

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 96 — 2003

pH 水质自动分析仪技术要求

The technical requirement for
water quality automatic analyzer of pH

2003-03-28 发布

2003-07-01 实施

国家环境保护总局 发布

国家环境保护总局关于发布 《pH 水质自动分析仪技术要求》等 9 项 环境保护行业标准的公告

环发〔2003〕57 号

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，提高环境监测工作能力，加强环境管理，保护水环境，现批准《pH 水质自动分析仪技术要求》等 9 项标准为环境保护行业标准，并予以发布。

标准编号、名称如下：

- HJ/T 96—2003 pH 水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 97—2003 电导率水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 98—2003 浊度水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 99—2003 溶解氧 (DO) 水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 100—2003 高锰酸盐指数水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 101—2003 氨氮水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 102—2003 总氮水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 103—2003 总磷水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 104—2003 总有机碳 (TOC) 水质自动分析仪技术要求

以上标准为推荐性标准，由中国环境科学出版社出版，自 2003 年 7 月 1 日起实施。
特此公告。

2003 年 3 月 28 日

前 言

为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》，提高我国水环境监测工作的能力，实现水质监测的自动化和现代化，以期达到地表水水质预警监测、污染源总量监测与控制的目的，制订本标准。

本标准规定了 pH 水质自动分析仪的研制生产以及性能检验、选型使用、日常校核等方面的主要技术要求。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由中国环境监测总站负责起草。

本标准由国家环境保护总局负责解释。

pH 水质自动分析仪技术要求

1 范围

本技术要求规定了地表水、工业污水和市政污水的 pH 水质自动分析仪的技术性能要求和性能试验方法,适用于该类仪器的研制生产和性能检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 6920—86 水质 pH 值的测定 玻璃电极法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 试样

指导入自动分析仪的地表水、工业污水和市政污水。

3.2 pH 标准液

用基准试剂配制的 pH 标准溶液。

3.2.1 邻苯二甲酸氢盐 pH 标准液

用邻苯二甲酸氢盐配制的 $\text{pH}=4.008(25^{\circ}\text{C})$ 的标准溶液。

3.2.2 中性磷酸盐 pH 标准液

用中性磷酸盐配制的 $\text{pH}=6.865(25^{\circ}\text{C})$ 的标准溶液。

3.2.3 四硼酸钠 pH 标准液

用四硼酸钠配制的 $\text{pH}=9.180(25^{\circ}\text{C})$ 的标准溶液。

3.3 漂移

指采用本技术要求中规定的 pH 标准液为试样连续测试,仪器指示值在一定时间内变化的大小。

3.4 平均无故障连续运行时间

指自动分析仪在检验期间的总运行时间(h)与发生故障次数(次)的比值,以“MTBF”表示,单位为:h/次。

3.5 响应时间

将电极从 $\text{pH}=6.865$ 的标准液移入 $\text{pH}=4.008$ 的标准液中,显示值达到 $\text{pH}=4.3$ 时所需要的时间。

4 测定原理和测量范围

测定原理:玻璃电极法。

测量最小范围: $\text{pH} 2\sim 12 (0\sim 40^{\circ}\text{C})$ 。

5 工作电压与频率

工作电压为单相 $(220\pm 20)\text{V}$,频率为 $(50\pm 0.5)\text{Hz}$ 。

6 性能要求

6.1 当采用第 8 项试验时, pH 自动分析仪的性能必须满足表 1 的技术要求。

表 1 pH 自动分析仪的性能指标

项 目	性 能	试 验 方 法
重复性	± 0.1 pH 以内	8.3.1
漂移 (pH=9)	± 0.1 pH 以内	8.3.2
漂移 (pH=7)	± 0.1 pH 以内	8.3.3
漂移 (pH=4)	± 0.1 pH 以内	8.3.4
响应时间	0.5 min 以内	8.3.5
温度补偿精度	± 0.1 pH 以内	8.3.6
MTBF	≥ 720 h/次	8.3.7
实际水样比对试验	± 0.1 pH 以内	8.3.8
电压稳定性	指示值的变动在 ± 0.1 pH 以内	8.3.9
绝缘阻抗	5M Ω 以上	8.3.10

6.2 系统具有设定、校对、断电保护、来电恢复、故障报警功能, 以及时间、参数显示功能, 包括年、月、日和时、分以及测量值等。

7 仪器构造

7.1 一般构造

必须满足以下各项要求。

- 7.1.1 结构合理, 产品组装坚固、零部件紧固无松动。
- 7.1.2 在正常的运行状态下, 可平稳工作, 无安全危险。
- 7.1.3 各部件不易产生机械、电路故障, 构造无安全危险。
- 7.1.4 具有不因水的浸湿、结露等而影响自动分析仪运行的性能。
- 7.1.5 便于维护、检查作业, 无安全危险。
- 7.1.6 显示器无污点、损伤。显示部分的字符笔画亮度均匀、清晰; 无暗角、黑斑、彩虹、气泡、暗显示、隐划、不显示、闪烁等现象。
- 7.1.7 说明功能的文字、符号、标志应符合本标准“9 标识”的规定。

7.2 构造

pH 自动分析仪由检测单元、信号转换器、显示记录、数据处理、信号传输单元等构成。

7.3 采样部分

有完整密闭的采样系统。

7.4 测量单元

指将电极浸入试样, 产生的信号稳定地传输至显示记录单元。由玻璃电极、参比电极、温度补偿传感器及电极支持部分等构成。

- 7.4.1 玻璃电极。
- 7.4.2 参比电极。
- 7.4.3 温度补偿传感器 指铂镍热电偶等温度传感器。
- 7.4.4 电极支持部分 指固定电极的电极套管, 由不锈钢、硬质聚氯乙烯、聚丙烯等不受试样侵蚀的材质构成。

7.4.5 信号转换器及显示器 具有防水滴构造, 电极与转换器的距离应尽可能短。

7.5 显示记录单元

具有将 pH 值以等分刻度、数字形式显示记录、打印下来的功能。

7.6 数据传输装置

有完整的数据采集、传输系统。

7.7 附属装置

根据需要, 自动分析仪可配置以下附属装置。

7.7.1 电极清洗装置 指采用水等流体清洗电极的清洗装置等。

7.7.2 自动采水装置 指自动采集试样并将其以一定流速输送至测量系统的装置。

8 检验方法

8.1 试验条件

8.1.1 环境温度 在 $10\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间的任意温度下, 试验期间的温度变化在 $\pm 5^{\circ}\text{C}/\text{d}$ 以内。

8.1.2 相对湿度 在 $(65\pm 20)\%$ 以内。

8.1.3 电压 规定的电压 $(220\pm 20)\text{V}$ 。

8.1.4 电源频率 规定的频率 $(50\pm 0.5)\text{Hz}$ 。

8.1.5 流速 制造商规定的流速。

8.1.6 pH 标准液温度 $(25\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 。

8.2 试验准备及校正

8.2.1 试验准备 长期处于干燥状态的玻璃电极上的水, 应预先将电极浸入水中浸泡过夜后, 与信号转换器连接。接通电源, 至试验开始前自动分析仪应预热 30min 以上, 以使各部分功能及显示记录单元稳定。在电极受沾污情况下, 必要时应采用洗涤剂、 0.01mol/L 盐酸等洗涤后, 用流水充分洗净。

8.2.2 校正 校正的操作程序如下:

8.2.2.1 将电极浸入 $\text{pH}=9.180$ 的标准液, 将指示值调为 pH 标准液的值。

8.2.2.2 将电极浸入 $\text{pH}=6.865$ 的标准液, 将指示值调为 pH 标准液的值。

8.2.2.3 将电极浸入 $\text{pH}=4.008$ 的标准液, 将指示值调为 pH 标准液的值。

8.2.2.4 调节 交替进行 8.2.2.1、8.2.2.2 和 8.2.2.3 操作, 调节分析仪直至显示值与标准液的测定值之差在 $\pm 0.1\text{pH}$ 以内为止。

备注: 在交替试验时, 应用蒸馏水充分洗净并吸干玻璃电极上的水, 在测量过程中, 必须充分搅拌 pH 标准液使其流动均匀。以下同此。

8.3 性能试验方法

8.3.1 重复性 在 7.1 的试验条件下, 将电极浸入 $\text{pH}=4.008$ 的标准液, 连续测定 6 次。求出各次测定值与平均值之差, 最大差值即为重复性。

8.3.2 漂移 ($\text{pH}=9.180$) 将电极浸入 $\text{pH}=9.180$ 的标准液中, 读取 5min 后的测量值为初始值, 连续测定 24h。与初始值比较, 计算该段时间内的最大变化幅度。

8.3.3 漂移 ($\text{pH}=6.865$) 将电极浸入 $\text{pH}=6.865$ 的标准液中, 读取 5min 后的测量值为初始值, 连续测定 24h。与初始值比较, 计算该段时间内的最大变化幅度。

8.3.4 漂移 ($\text{pH}=4.008$) 将电极浸入 $\text{pH}=4.008$ 的标准液中, 读取 5 min 后的测量值为初始值, 连续测定 24h。与初始值比较, 计算该段时间内的最大变化幅度。

8.3.5 响应时间 将电极从 $\text{pH}=6.865$ 的标准液移入 $\text{pH}=4.008$ 的标准液中, 记录测定显示值达到 $\text{pH}=4.3$ 时所需要的时间。

8.3.6 温度补偿精度 将带有温度补偿传感器的玻璃电极浸入 $\text{pH}=4.008$ 的标准液中, 在 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间以 5°C 的变化方式改变液温, 并测定 pH 值。根据测定结果求出各测量值与该温度下 $\text{pH}=$

4.008 标准液标准 pH 值之差。

8.3.7 平均无故障连续运行时间 采用实际水样，连续运行 2 个月，记录总运行时间 (h) 和故障次数 (次)，计算平均无故障连续运行时间 (MTBF) ≥ 720 h/次 (此项指标可在现场进行考核)。

8.3.8 实际水样比对实验 选择 10 种或 10 种以上分布在高、中、低 3 个 pH 水平的实际水样，分别以自动分析仪与国标方法 (GB 6920—86) 对水样进行比对实验，每种水样的比对实验次数应分别不少于 15 次，计算测量结果的最大误差。

8.3.9 电压稳定性 将电极浸入 pH=4.008 (25℃) 的标准液中，在显示值稳定后，加上高于或低于规定电压 10% 的电源电压，读取显示值，计算其与规定电压下的 pH 值的最大误差。

8.3.10 绝缘阻抗 在正常环境下，在关闭自动分析仪电路状态时，采用国家规定的阻抗计 (直流 500V 绝缘阻抗计) 测量电源相与机壳 (接地端) 之间的绝缘阻抗。

9 标识

在仪器上，必须在醒目处端正地表示以下有关事项，并符合国家的有关规定。

- 9.1 名称及型号。
- 9.2 测定对象。
- 9.3 测定范围。
- 9.4 使用温度范围。
- 9.5 电源类别及容量。
- 9.6 制造商名称。
- 9.7 生产日期和生产批号。
- 9.8 信号输出种类 (必要时)。

10 操作说明书

操作说明书中，至少必须说明以下有关事项。

- 10.1 安装场所的选择。
- 10.2 试样流量。
- 10.3 配管及配线。
- 10.4 预热时间。
- 10.5 使用方法。
 - 10.5.1 测定的准备及校正方法。
 - 10.5.2 校正液的配制方法。
 - 10.5.3 测定操作方法。
 - 10.5.4 测定停止时的处置。
- 10.6 维护检查。
 - 10.6.1 日常检查方法。
 - 10.6.2 定期检查方法。
 - 10.6.3 电极系统的清洗。
 - 10.6.4 故障时的对策。
- 10.7 其他使用上应注意的事项。

11 校验

11.1 日常校验

重现性、漂移和响应时间校准周期为每月至少进行一次现场校验，可自动校准或手工校准。

11.2 监督校验

安装的连续监测系统须定期进行校验，并将定期校验结果报送相应环境保护行政主管部门。

定期校验由具有相应资质的监测机构承担。

定期校验主要包括按环境监测技术规范进行现场比对测试、对运行数据和日常运行记录审核检查等。
